



Versión
28/09/18


Escuela KiCad

Diseño de PCB simple faz

Conceptos nuevos:

- Separación automática de componentes
- Agujero de sujeción
- Práctica de posicionamiento
- Práctica de ruteo
- Relleno de cobre
- Vista 3D

Preparado por **Diego Brengi** para el
Taller de Electrónica.

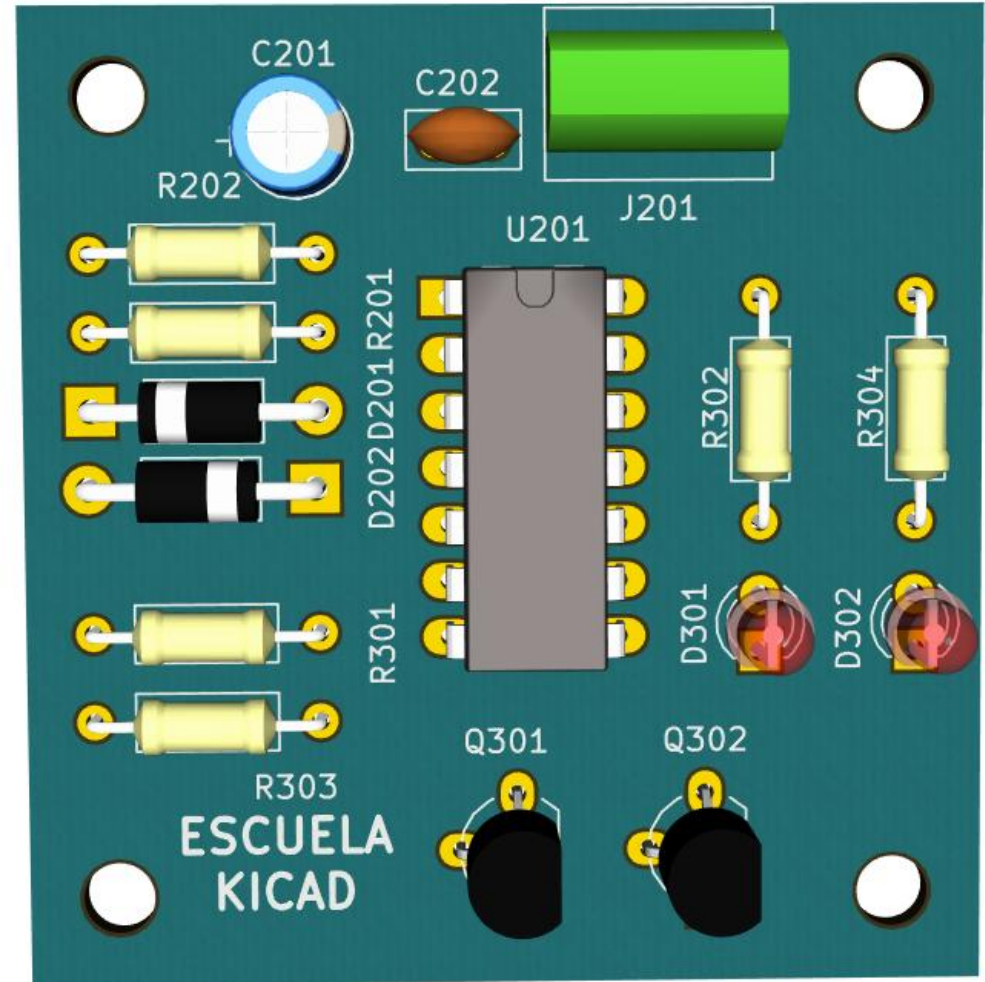


Editor de PCB

Ejercicio 2

En este ejercicio iremos viendo un poco más en profundidad las opciones de KiCad.

El ejercicio consiste en un circuito simple, pero se enfocará en tareas y métodos que no se vieron anteriormente



KiCad Graphics Abstraction Layer (GAL)

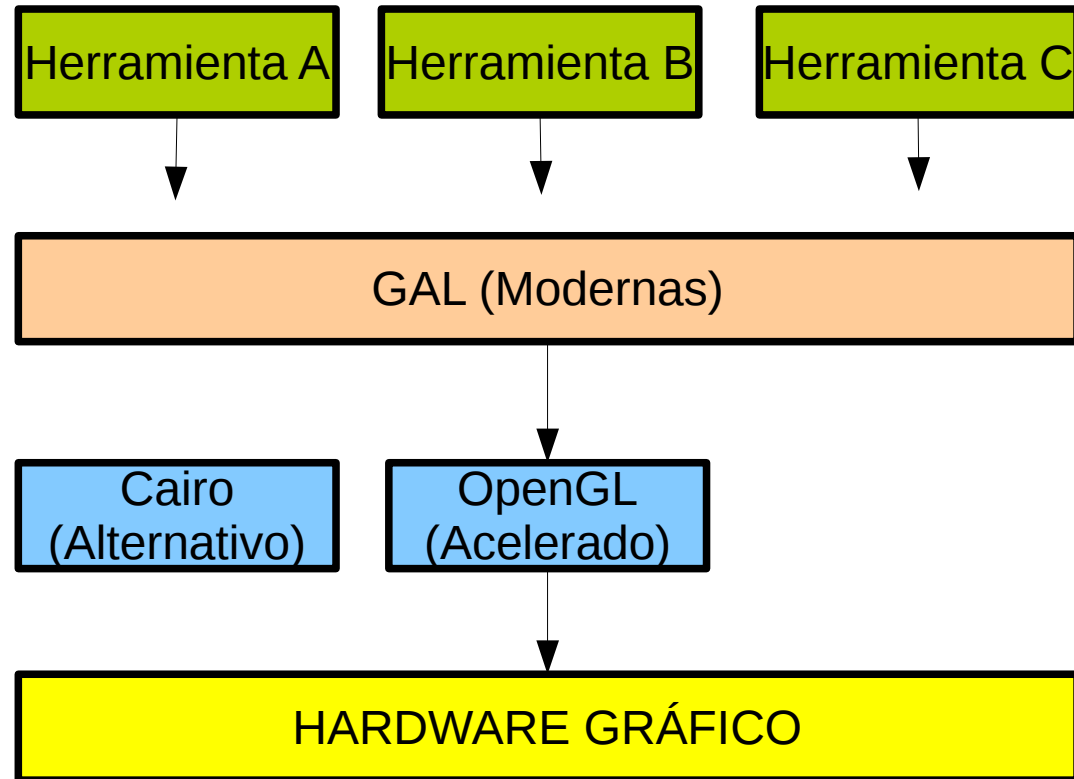
La GAL es una capa de abstracción de gráficos que se incorporó a KiCad a partir de mediados de 2013.

Previamente a la existencia de la GAL cada herramienta debía considerar los aspectos de dibujo y manejo de gráficos (dibujar y borrar líneas por ejemplo).

El uso de la GAL hace el código de cada herramienta más simple y desacopla funcionalidades con métodos gráficos.

Para utilizar la GAL fue necesario reescribir todas las herramientas de KiCad para que la utilicen.

Mucha de las nuevas herramientas ya no soportan el modo tradicional (sin GAL).



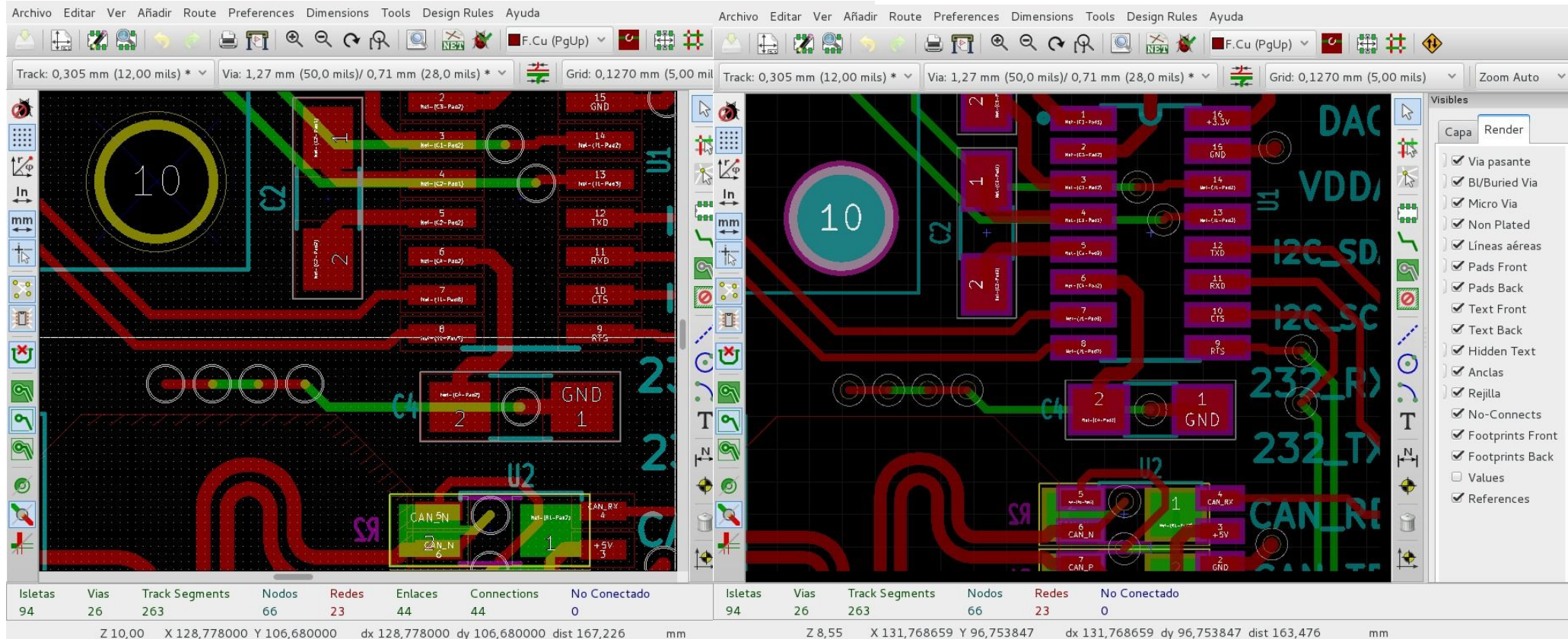
Modo legacy	Modo GAL
Herramienta no portada	
Herramienta Nueva portada	Herramienta Vieja portada
	Herramienta nueva

En las versiones actuales de KiCad conviven herramientas no portadas, portadas y nuevas. Estas últimas solo funcionan con el modo GAL.

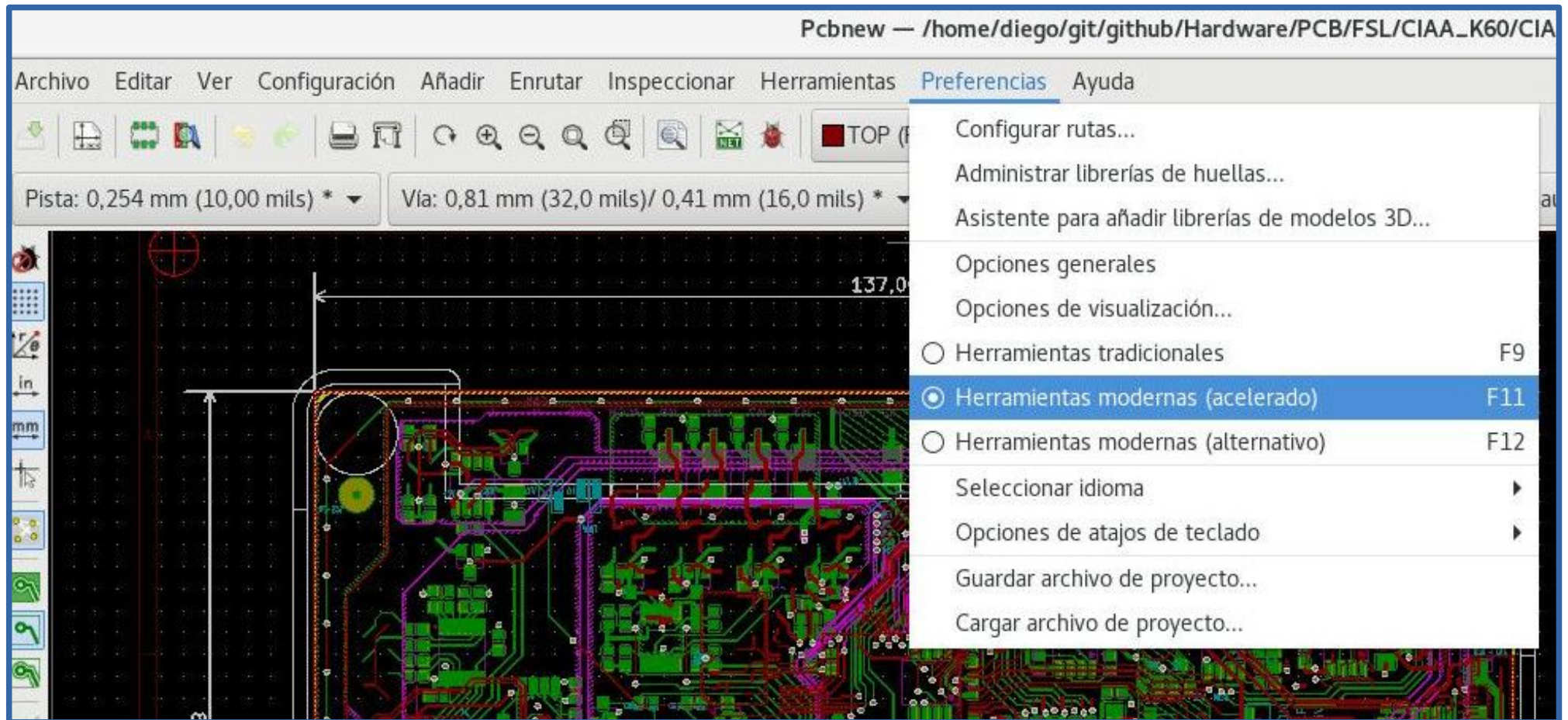
KiCad Graphics Abstraction Layer (GAL)

Por defecto KiCad 5 arranca en modo acelerado. Para cambiar la visualización entramos a la opción del menú “Preferencias” y luego:

- Herramientas tradicionales (F9).
- Herramientas modernas (aceleradas) (F11).
- Herramientas modernas (alternativo) (F12).



KiCad Graphics Abstraction Layer (GAL)



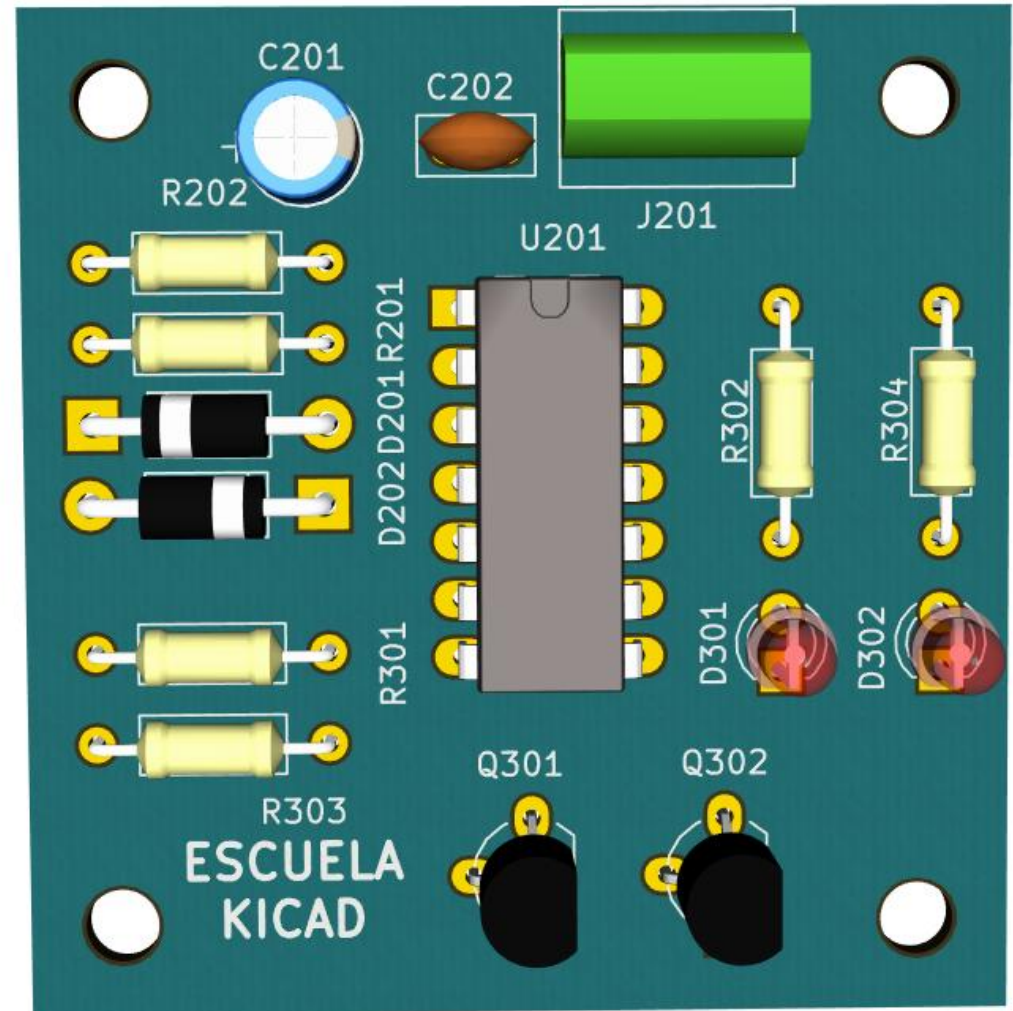
Pautas y configuraciones básicas

Ejercicio 2 - Inicio

PAUTAS:

- Diseño simple faz.
- Diseño para fabricación casera.
- Grilla posicionamiento: 1mm.
- Grilla de ruteo: 0,5 mm y 0,25 mm.
- Pistas:
 - 0,6 mm (fácil).
 - 0,8 mm (normal).
 - 1 mm (+difícil).
- Márgen global: 0,8 mm.
- Resolver sin puentes.

- 1) Abrir el editor de PCB.
- 2) Completar el rótulo (igual al esquemático).
- 3) Setear trabajo en mm.
- 4) Leer el netlist.



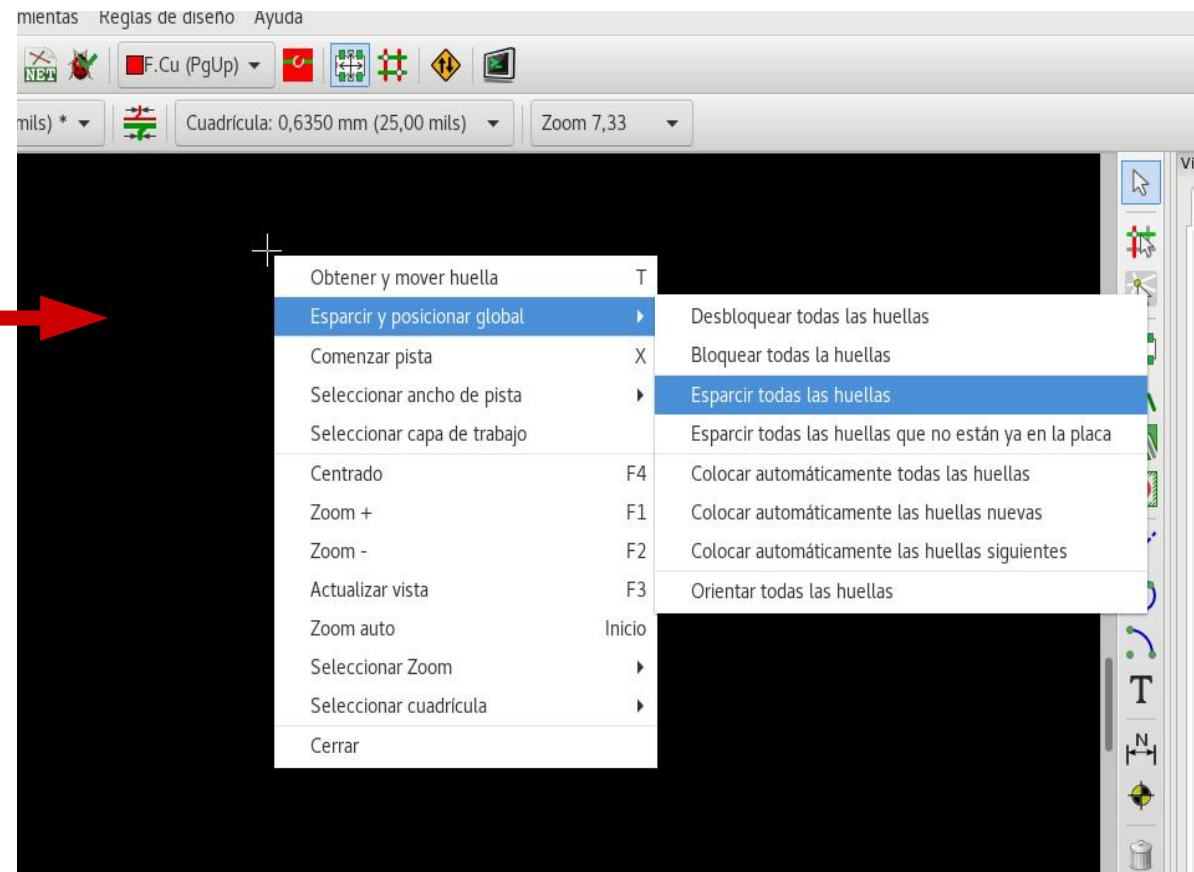
Ejercicio 2 - Separación automática de componentes



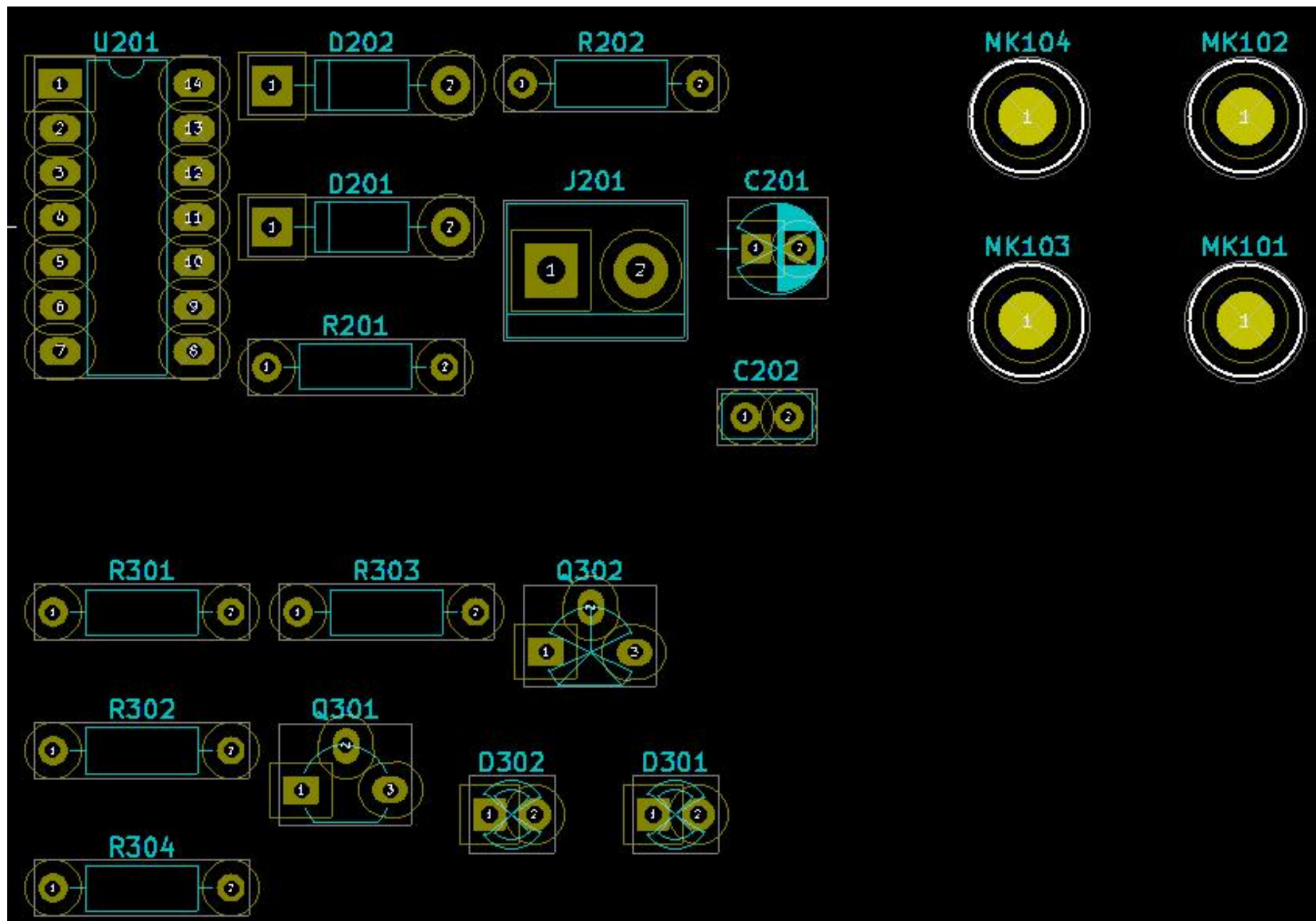
1) Activar las funciones para movimiento automático de huellas.

**2) En algún sector vacío del área de trabajo, presionar el botón derecho:
Esparcir y posicionar →
Esparcir todas las huellas .**

3) Las huellas quedarán separadas entre sí, y en distintos sectores según las hojas del esquemático.



Ejercicio 2 - Separación automática de componentes

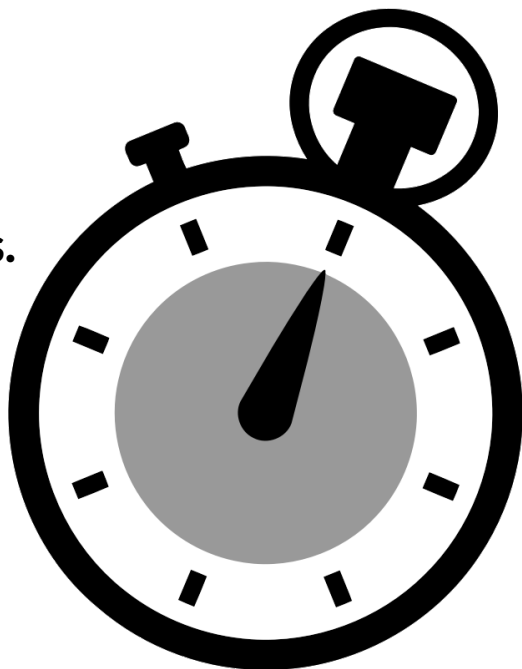


Posicionamiento de huellas

Ejercicio 2 - Posicionamiento de huellas

- 1) Setear la grilla de posicionamiento.
- 2) Utilizando los conceptos aprendidos de posicionamiento, mover los componentes buscando cumplir con las reglas más importantes.

15 a 30 minutos.



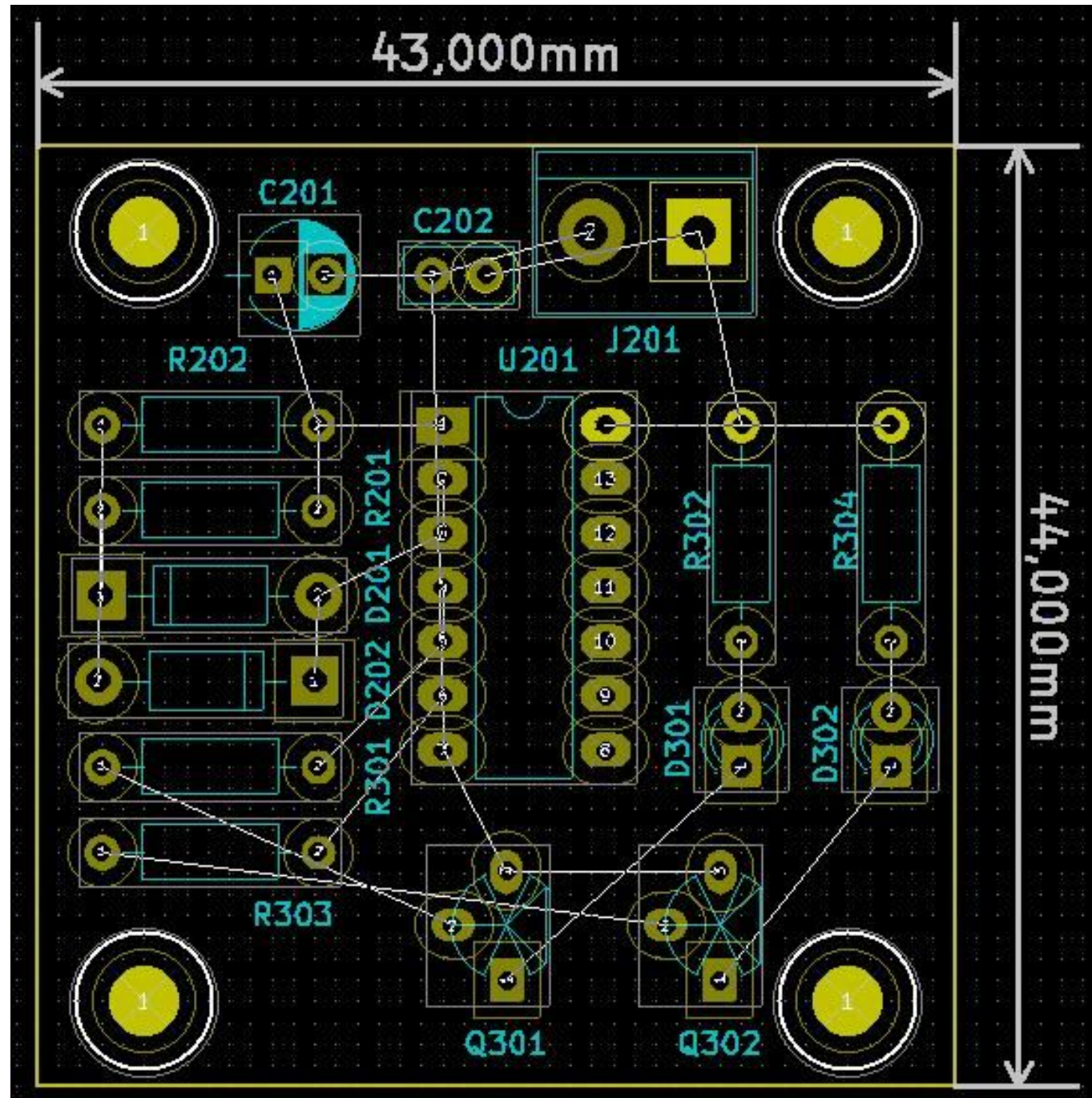
Reglas más importantes:

- Componente principal al centro.
- Conectores al borde.
- Agujeros de sujeción en las esquinas.
- Líneas ratnest descruzadas, directas y cortas.
- Sectorizar según funciones.
- Organizar y orientar localmente.
- Distribución pareja.
- Área tentativa.

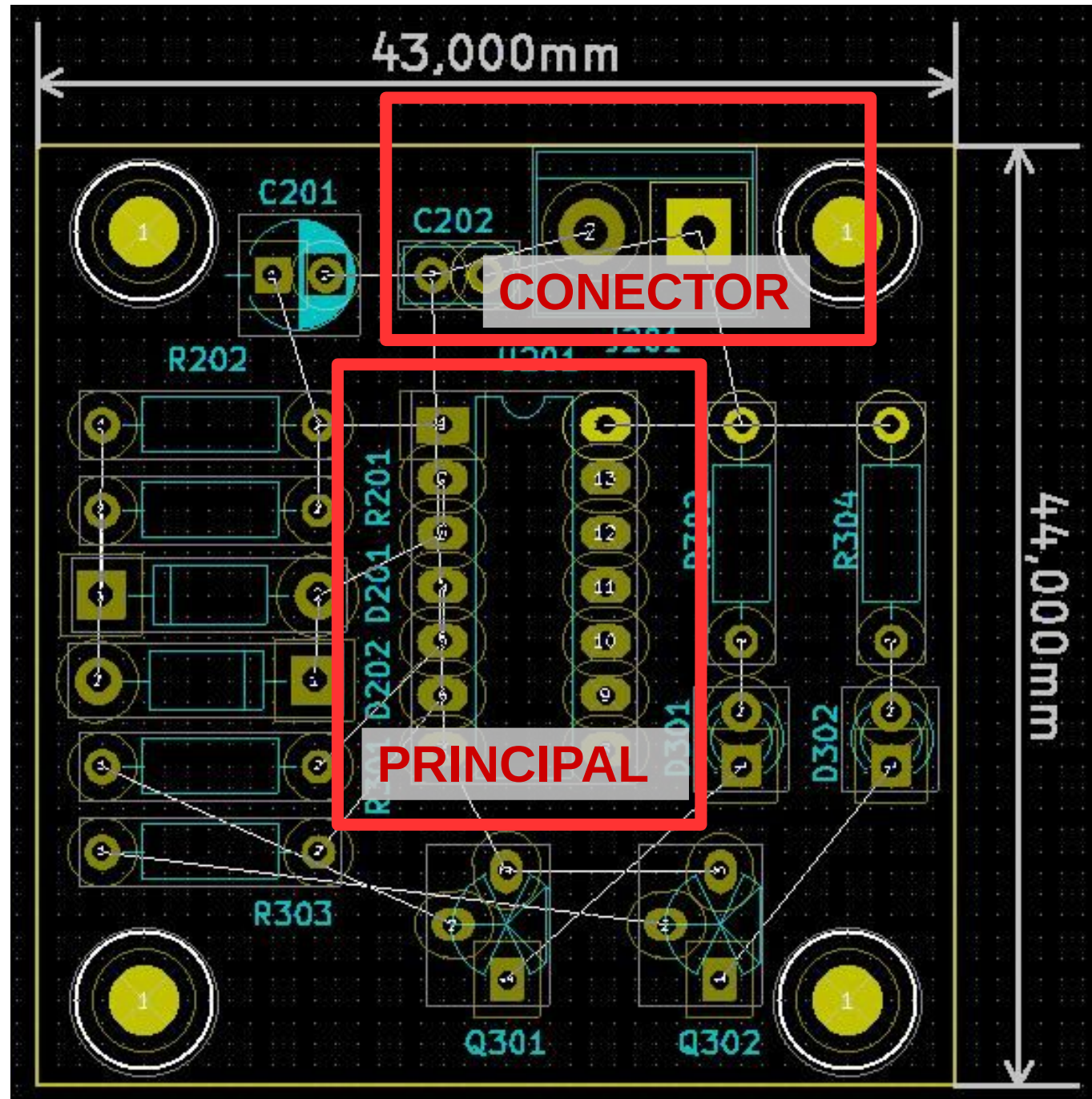
Un buen posicionamiento es de gran importancia para lograr un buen ruteo.

Ejercicio 2 - Posicionamiento de huellas

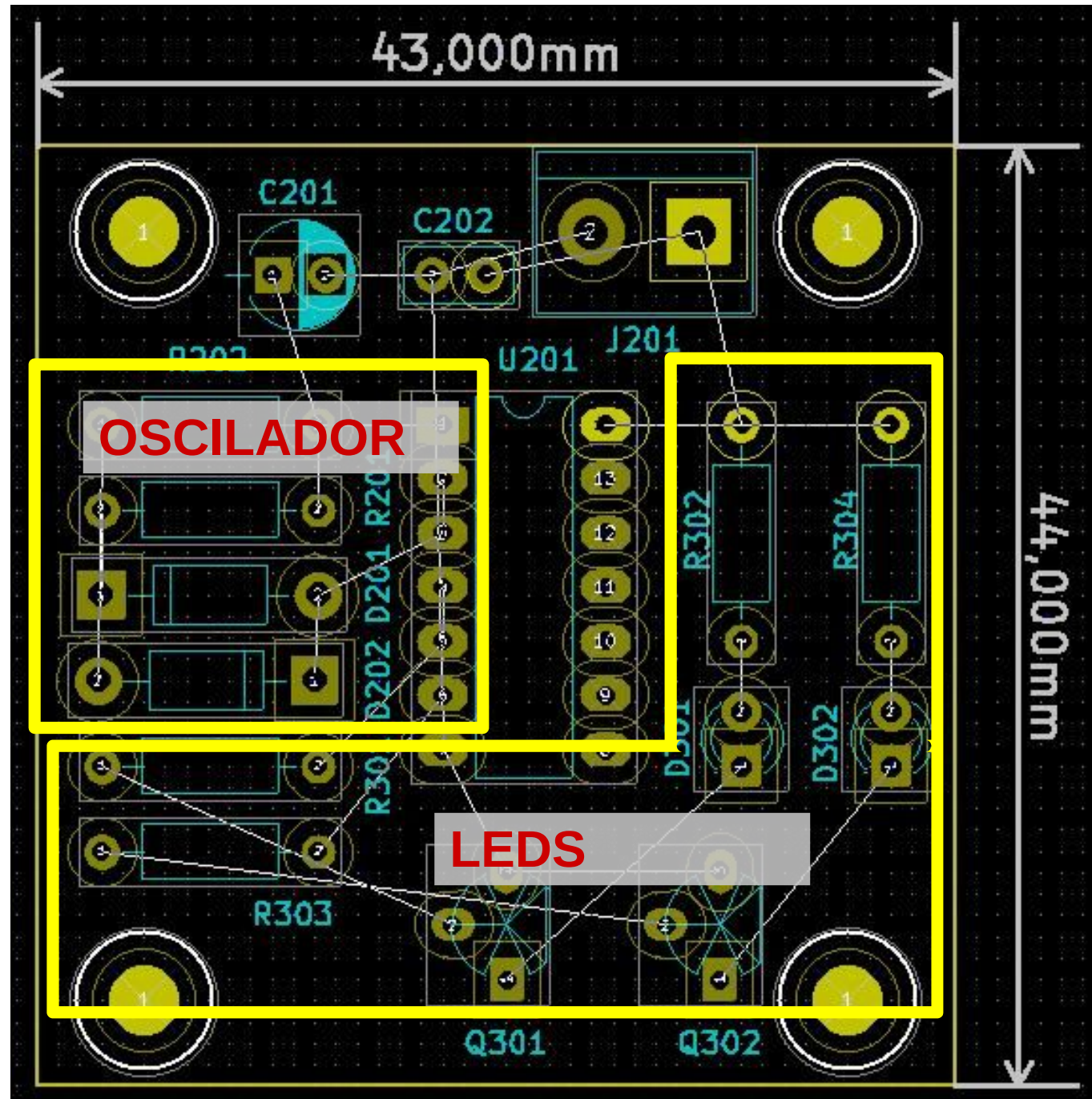
- 1) Utilizar la disposición propia o la que se da de ejemplo.
- 2) Obtener dimensiones similares a las dadas y hasta 50 x 50 mm máximo.
- 3) Trazar el borde de PCB tentativo.



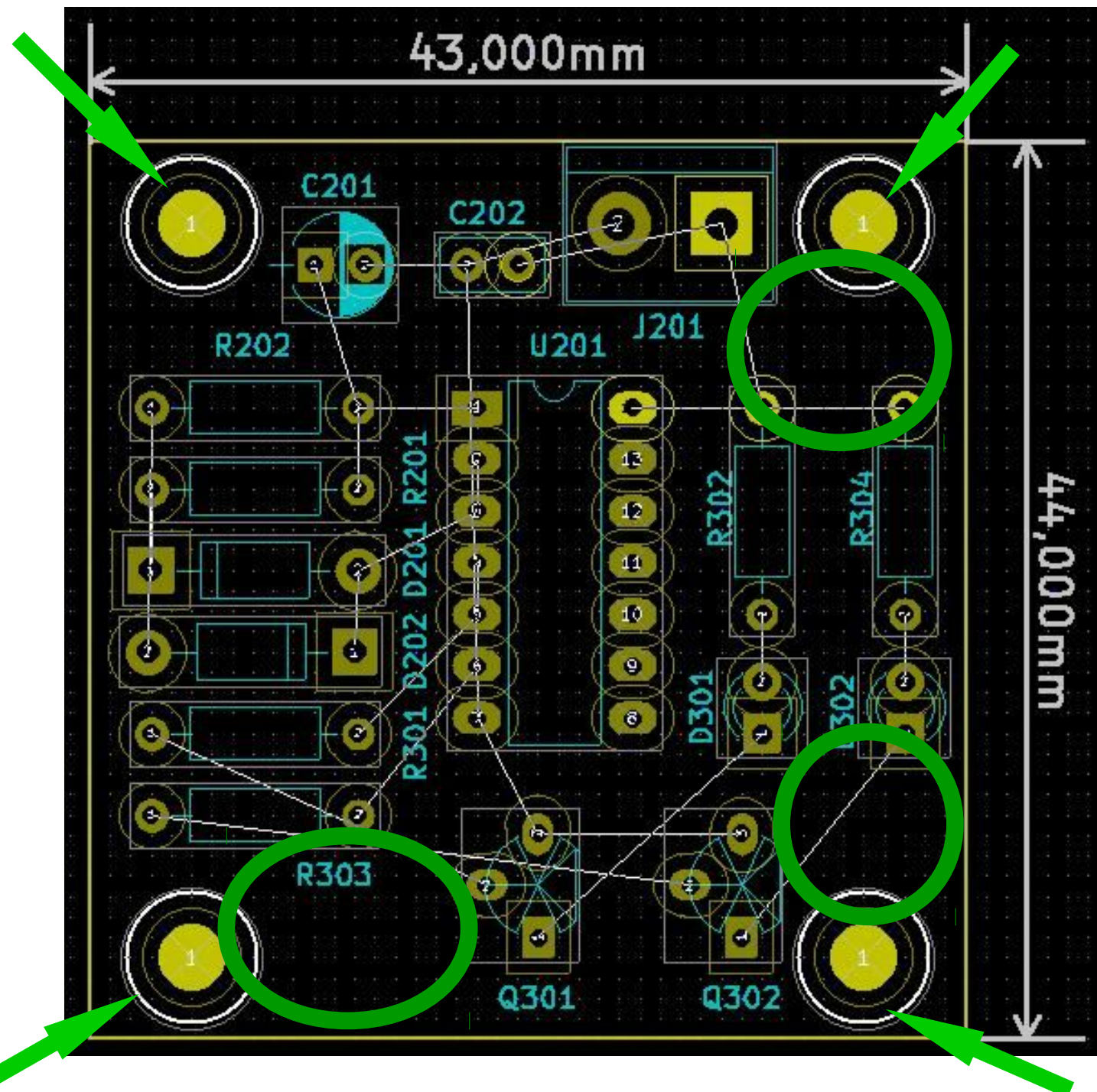
Ejercicio 2 - Posicionamiento de huellas



Ejercicio 2 - Posicionamiento de huellas



Ejercicio 2 - Posicionamiento de huellas

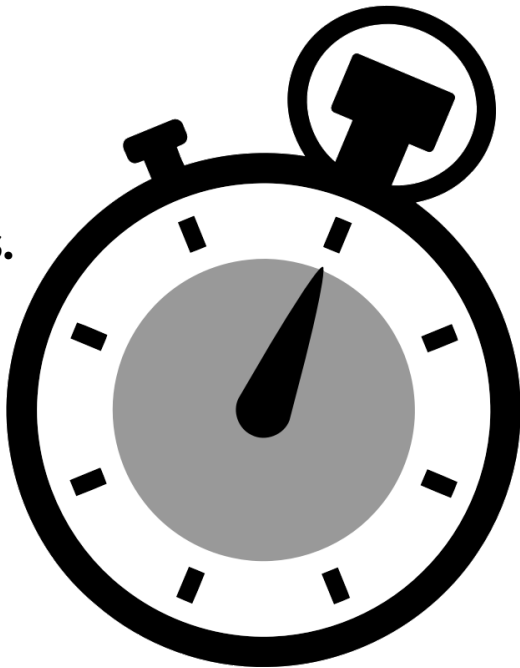


Ruteo

Ejercicio 2 - Ruteo

- 1) Setear la grilla de ruteo.
- 2) Utilizando los conceptos aprendidos de ruteo, comenzar con la actividad.

15 a 30
minutos.



PAUTAS:

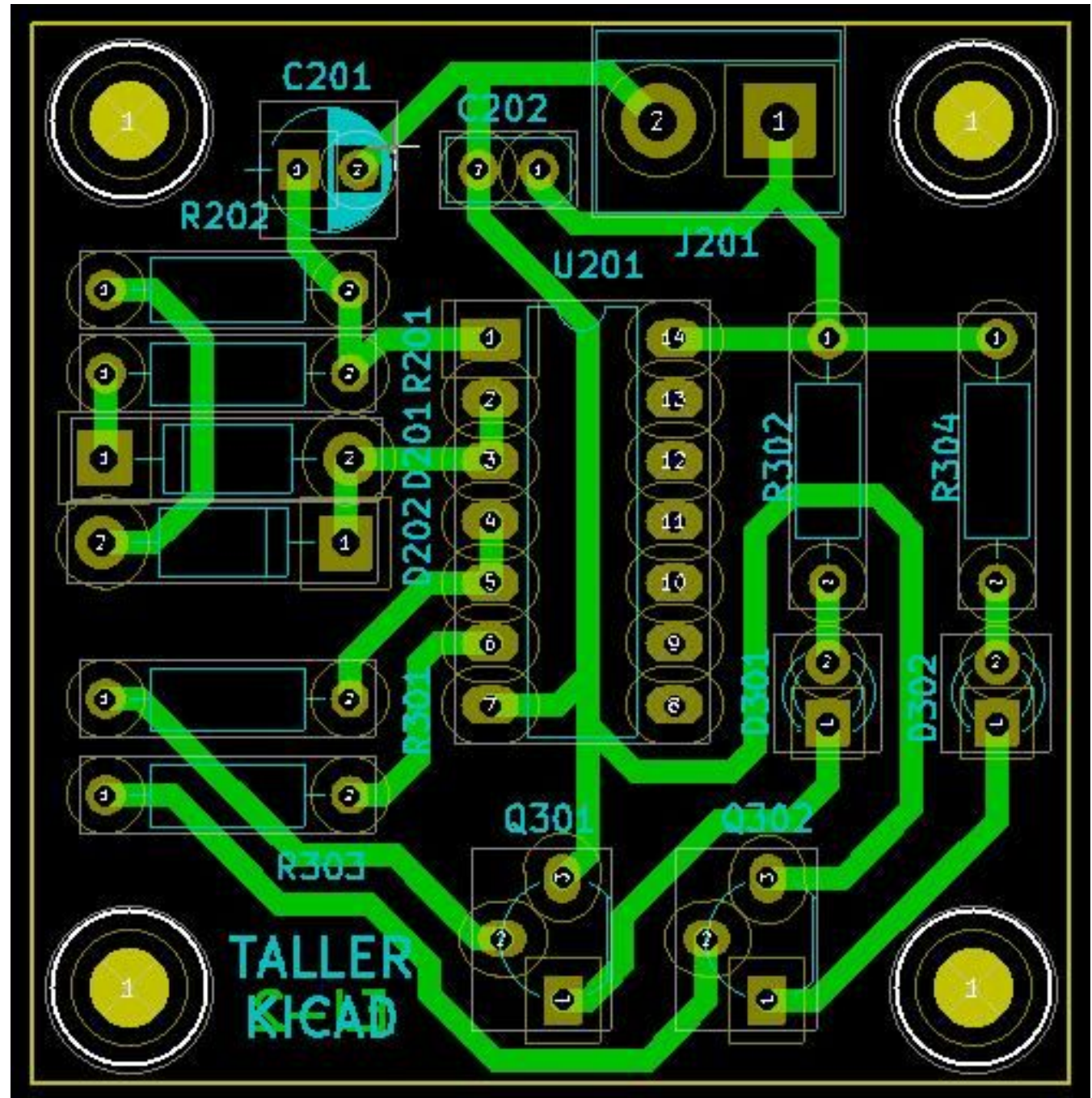
- Grilla de ruteo: 0,5 mm y 0,25 mm.
- Pistas:
 - 0,6 mm (fácil).
 - 0,8 mm (normal).
 - 1 mm (+difícil).
- Márgen global: 0,8 mm.
- Resolver sin puentes.

Reglas más importantes:

- Configurar pistas y margen
- Distribución de la alimentación.
- Pistas a 45 grados.
- Conexiones cortas siempre son mejores.
- Resolver por partes (oscilador – salidas de leds).
- Aprovechar los circuitos repetidos.

Ejercicio 2 - Posicionamiento de huellas

- 1) Utilizar el ruteo propio o el que se da de ejemplo.
- 2) Trazar el borde definitivo del PCB.
- 3) Trazar cotas.
- 4) Acomodar serigrafía.
- 5) Colocar textos en cobre y serigrafía.

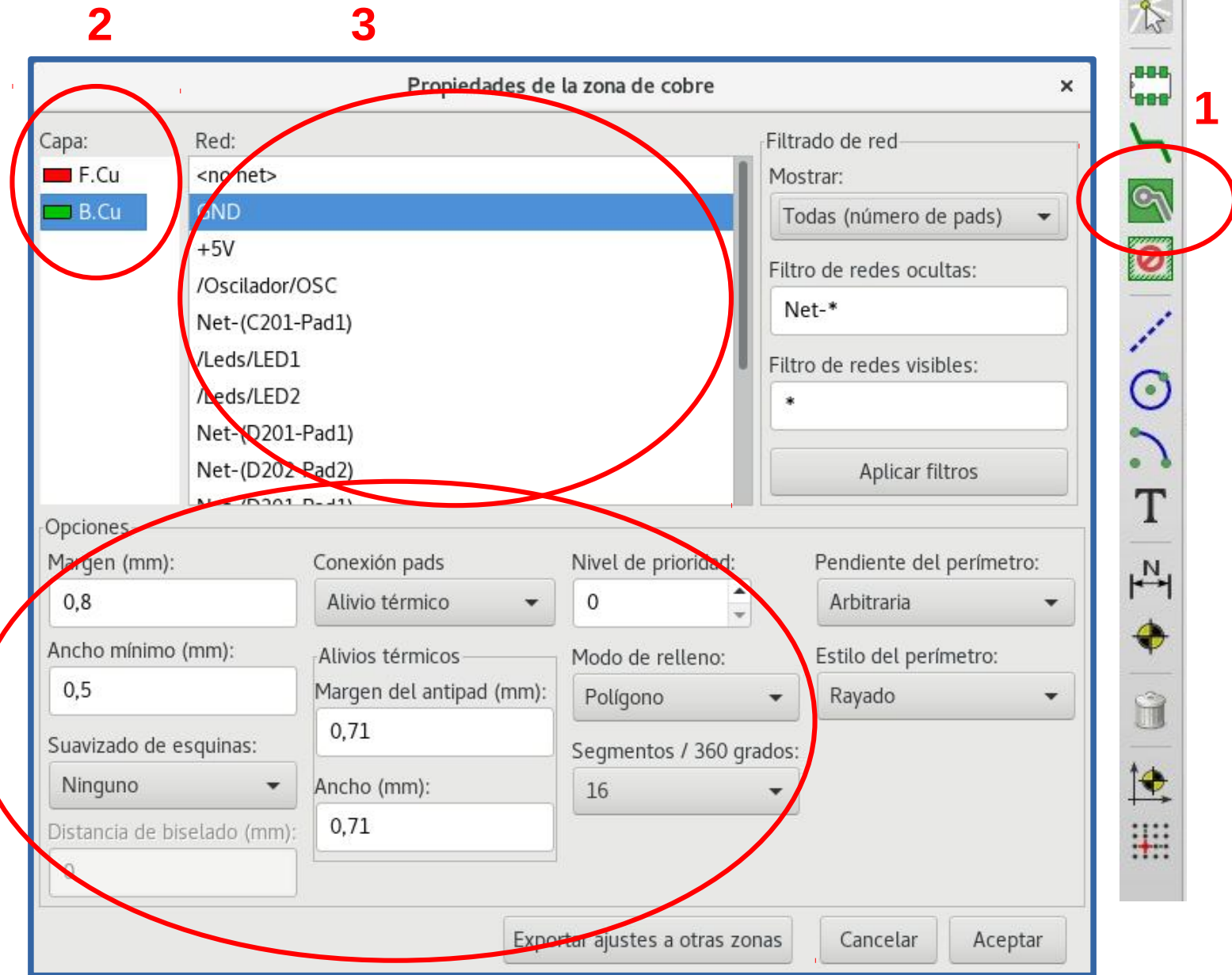


Relleno de cobre

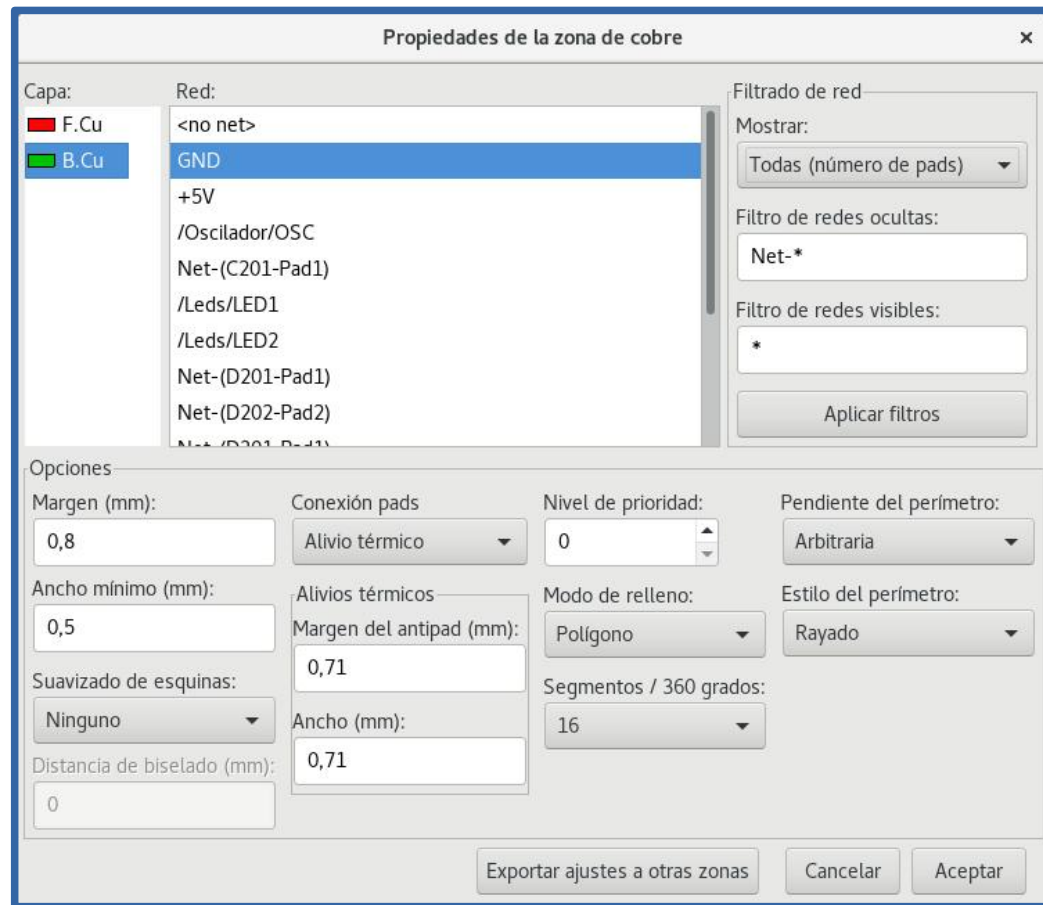
Ejercicio 2 - Área de cobre (Copper zones)

Creación de áreas de cobre

- 1) Activar cualquier layer de cobre y clicar en el botón **Agregar Zona de Cobre**. Luego clicar en una esquina de la zona que se desea crear.
- 2) Seleccionar Layer.
- 3) Seleccionar el nodo con el que se desea rellenar.
- 4) Configurar todos los parámetros deseados: Márgen, Ancho mínimo, Conexión pads, Alivios térmicos, Márgen del antipad y Ancho (radio).



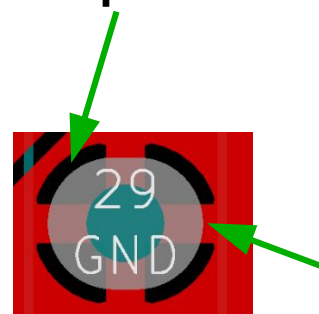
Ejercicio 2 - Áreas de cobre (Copper zones)



Márgen: Poner un valor un poco superior al clearance general de la placa.

Ancho mínimo: Se utiliza para limitar la formación de áreas de cobre muy pequeñas. No se debe agrandar mucho porque afecta a los thermal reliefs.

Márgen del antipad



Conexión pads: Por lo general se utiliza Thermal Relief para que no se dificulte la soldadura de los componentes. En los casos de planos que se agregan para disipación, puede dejarse en Solid.

Márgen del antipad: Es la distancia de separación entre el pad y el relleno cuando corresponde el alivio térmico.

Ancho: Es el radio o *spoke* del alivio térmico.

Priority Level: Se utiliza para crear zonas dentro de otras zonas. Poner en 0 para grandes zonas y en 1 ó más para sub-zonas.

Fill mode: Dejar en Polygons.

Segments: Dejar en 32, ya que no afecta la performance.

Outline Slope: Dejar en H, V y 45°.

Outline Style: Dejar en Hatched.

Ancho

¿Por dónde dibujar el relleno de cobre?

El caso más frecuente (circuitos simples) es que el relleno de cobre se realice por toda la superficie de la placa.

En estos casos es práctica común que el diseñador dibuje el área de relleno sobre el borde del PCB.

Borde de PCB

Límite de relleno capa inferior

Límite de relleno capa superior

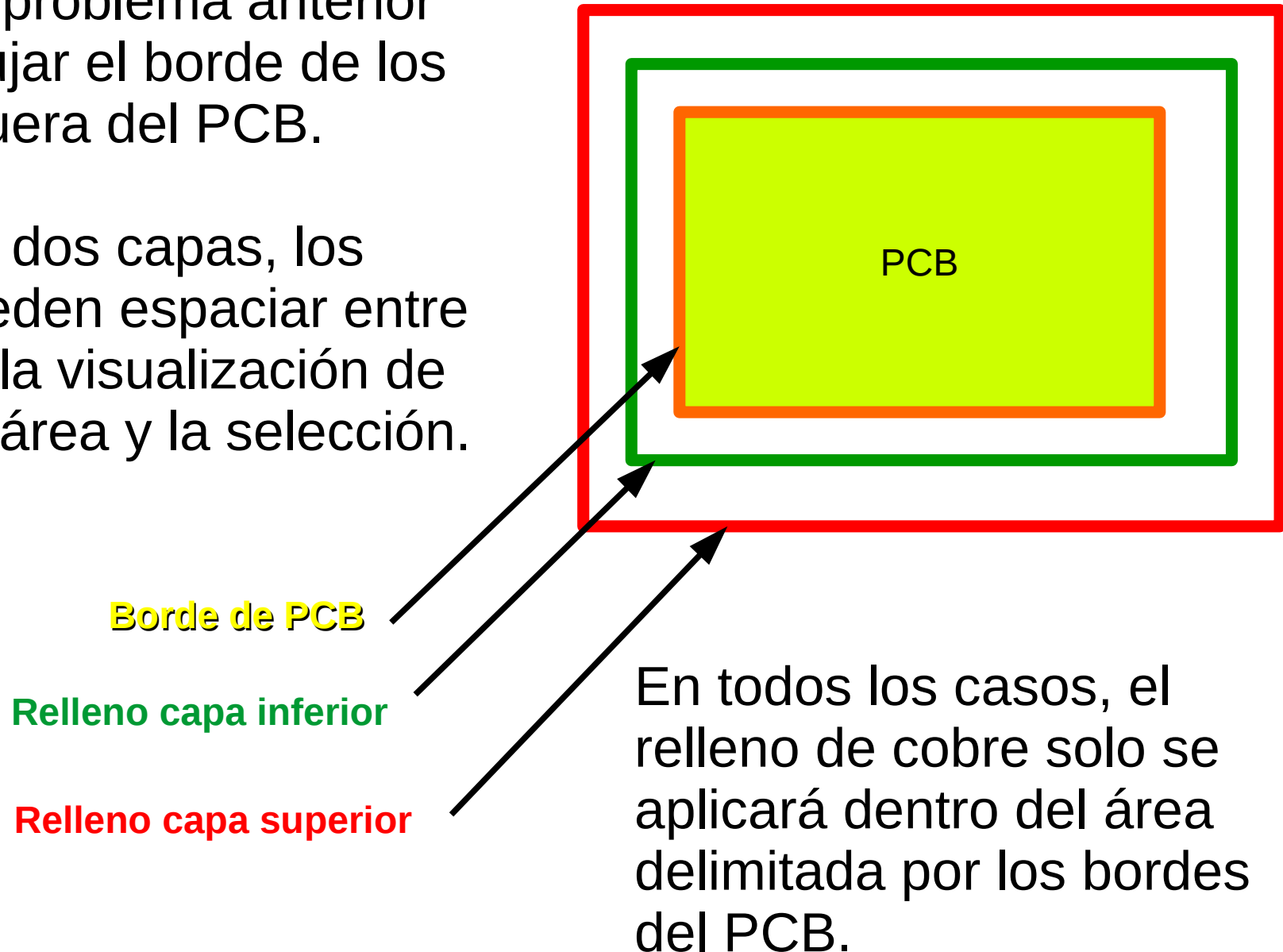


Esto complica un poco al momento de visualizar el borde y los rellenos cuando se los quiere seleccionar ya que se superponen borde, relleno superior y relleno inferior en el caso de un doble capa.

¿Por dónde dibujar el relleno de cobre?

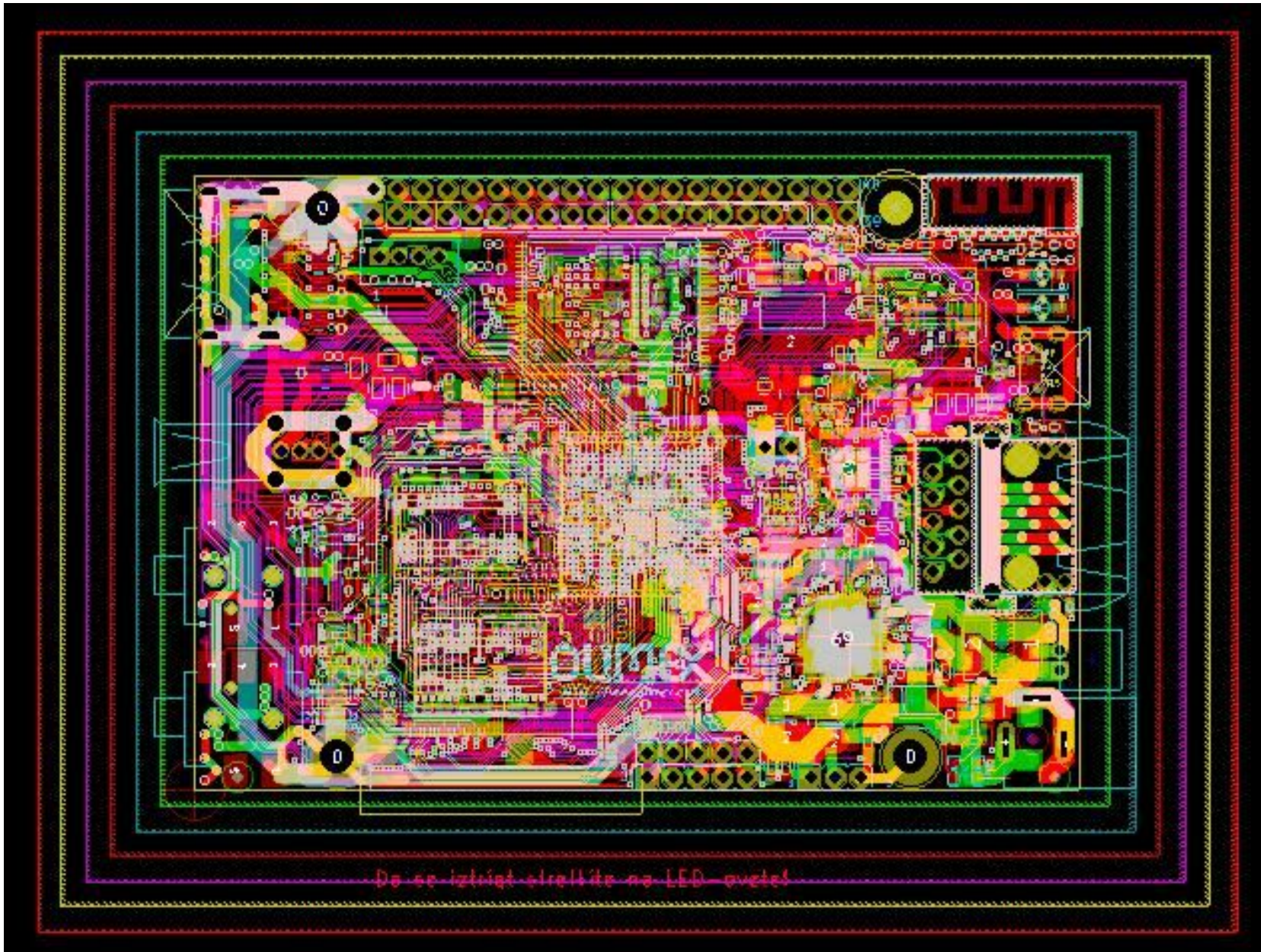
Para evitar el problema anterior se puede dibujar el borde de los rellenos por fuera del PCB.

En el caso de dos capas, los bordes se pueden espaciar entre sí, facilitando la visualización de los límites de área y la selección.



Pcbnew - Áreas de cobre (Copper zones)

¿Por dónde dibujar el relleno de cobre?

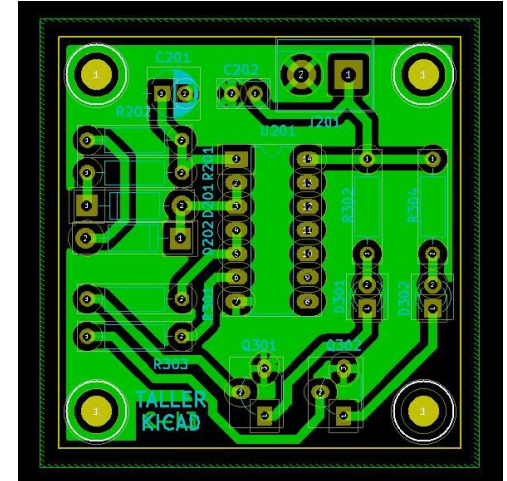
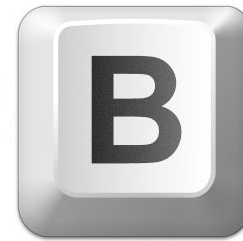


Circuito de 6 capas.
A64-Olinuxino.

Pcbnew - Áreas de cobre (Copper zones)

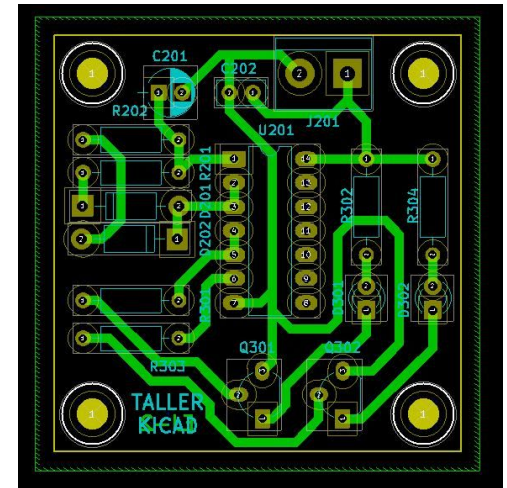
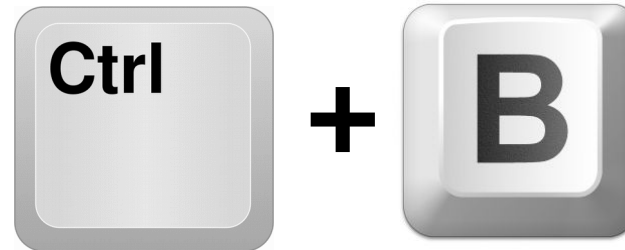
Rellenar zona: Para dibujar y reconstruir todas las zonas usar la tecla '**B**'.

Utilizar periódicamente para tener siempre actualizados los planos!



Vaciar zona: Para sacar temporalmente el relleno de las zonas, usar '**Ctrl+B**'.

Es útil si se debe rutear nuevamente un sector del PCB o mover algún componente.

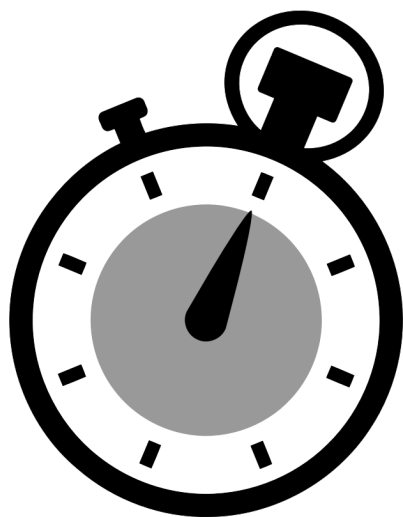


Para editar la forma de una zona existente se pueden crear y eliminar **corners (puntos de inflexión)**, esto resulta útil para perfeccionar el contorno de la zona!

Ejercicio 2 - Relleno de cobre

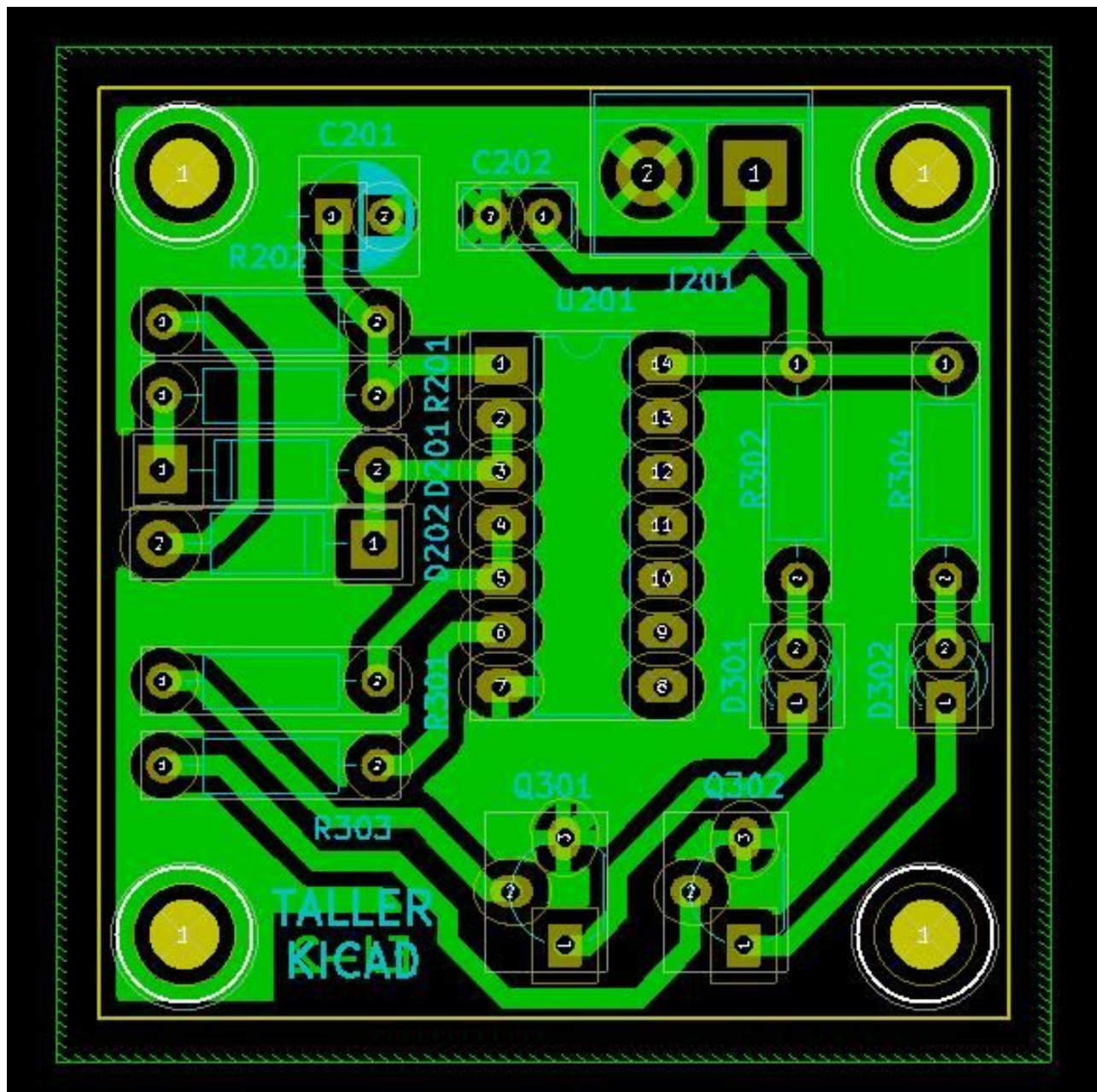
1) Realizar el relleno de cobre, cubriendo toda la placa.

5 a 8 minutos.



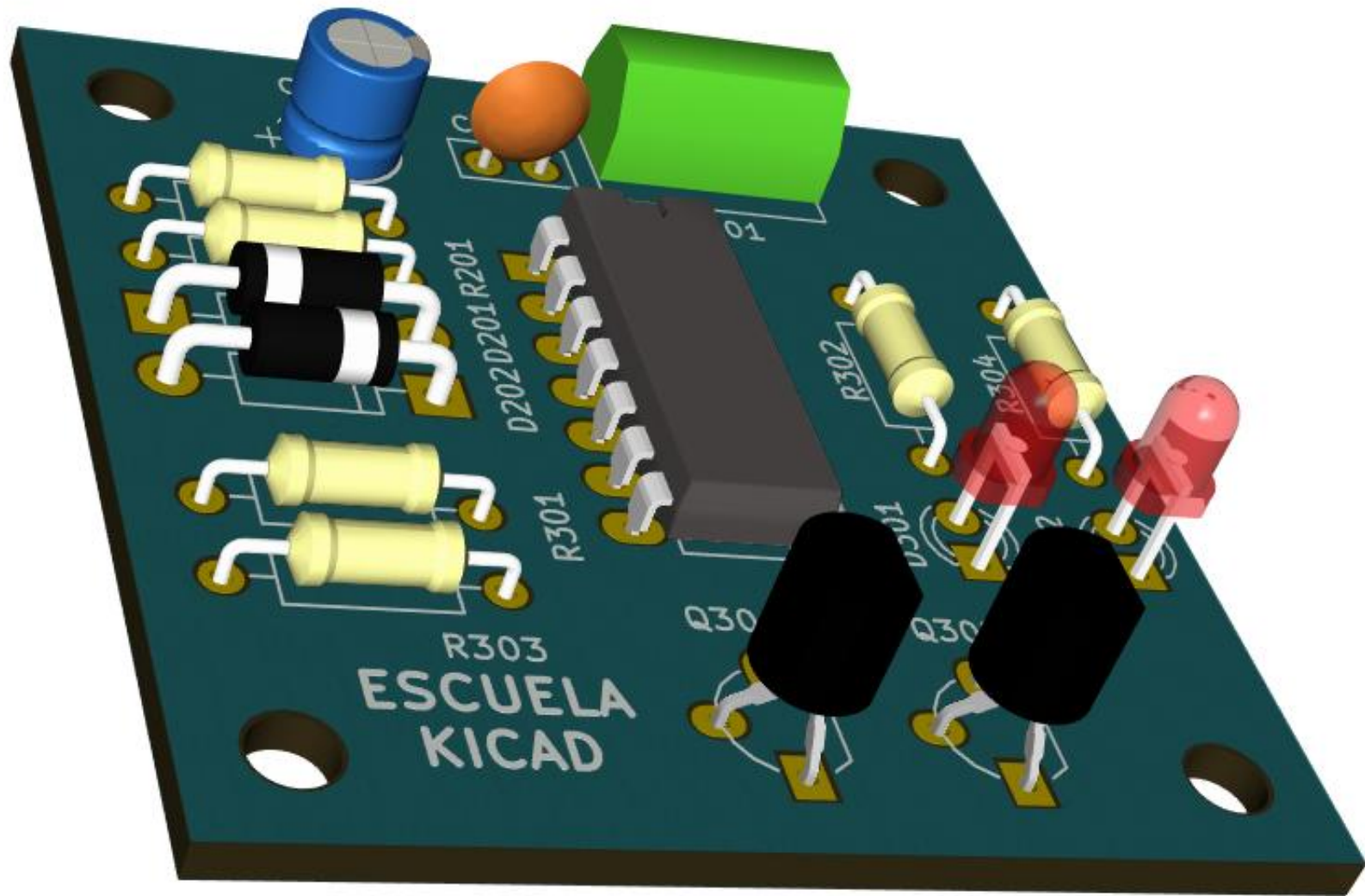
PAUTAS:

- Nodo GND.
- Márgen: 0,8 mm.
- Ancho mínimo: 0,5 mm.
- Con alivio térmico.
- Antipad: 0,7 mm.
- Ancho (radio): 0,7 mm.



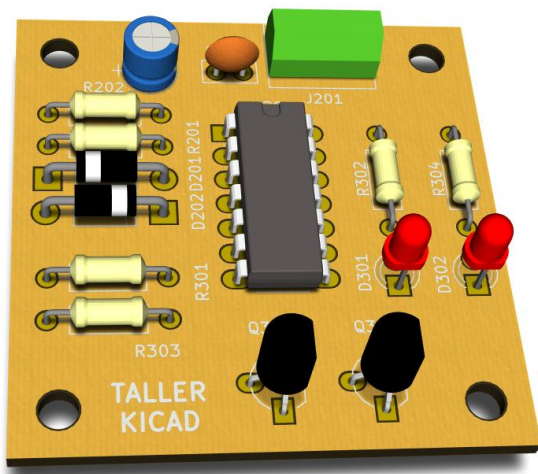
Vista 3D

Ejercicio 2 - Vista 3D



Ejercicio 2 - Vista 3D

- 1) Presionando la tecla “e” sobre una huella, podemos acceder a la ventana de propiedades.
- 2) Seleccionamos la solapa de opciones 3D.
- 3) Si a algún componente no le funciona el modelo 3D, asignarle uno. Pedir al profesor los modelos si no puede encontrar el adecuado.
- 4) Probar modificar escalas, desplazamientos y rotaciones.



Propiedades de las huellas

Propiedades Opciones 3D

Nombre de modelo 3D
\${KISYS3DMOD}/TO_SOT_Packages_THT.3dshapes/TO-92_Molded_Wide_Oval.wrl

MODELO 3D

Ruta por defecto (variable de entorno KISYS3DMOD)
/home/diego/kicad/kicad-library/modules/packages3d/

RUTA POR DEFECTO

Escala y posición 3D

Escala del modelo:

X: 1,000000

Y: 1,000000

Z: 1,000000

ESCALAS X,Y,Z

Desplazamiento del modelo (pulgadas):

X: 0,100000

Y: 0,000000

Z: 0,000000

DESPLAZAMIENTO X,Y,Z

Rotación del modelo (grados):

X: 0,000000

Y: 0,000000

Z: -90,000000

ROTACIÓN X,Y,Z

Añadir modelo 3D

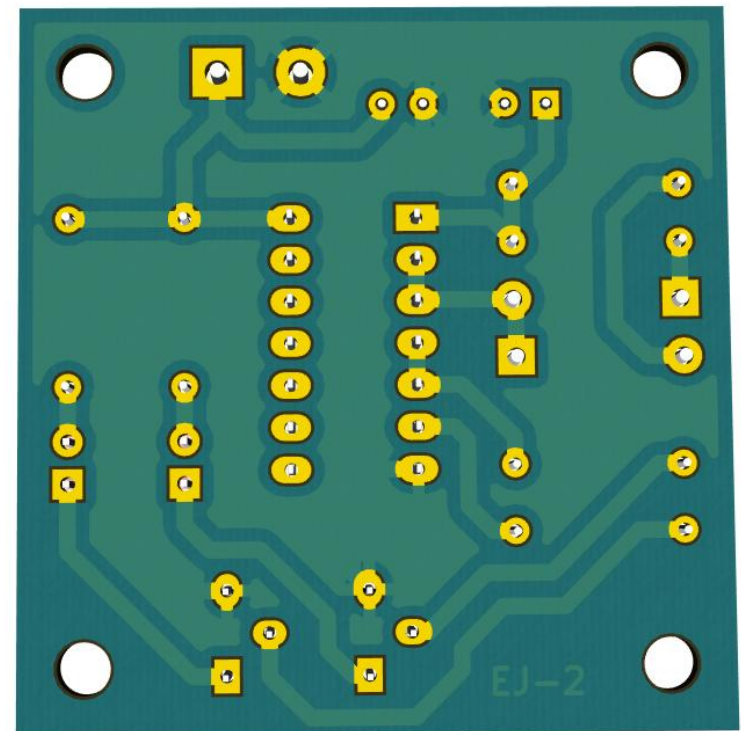
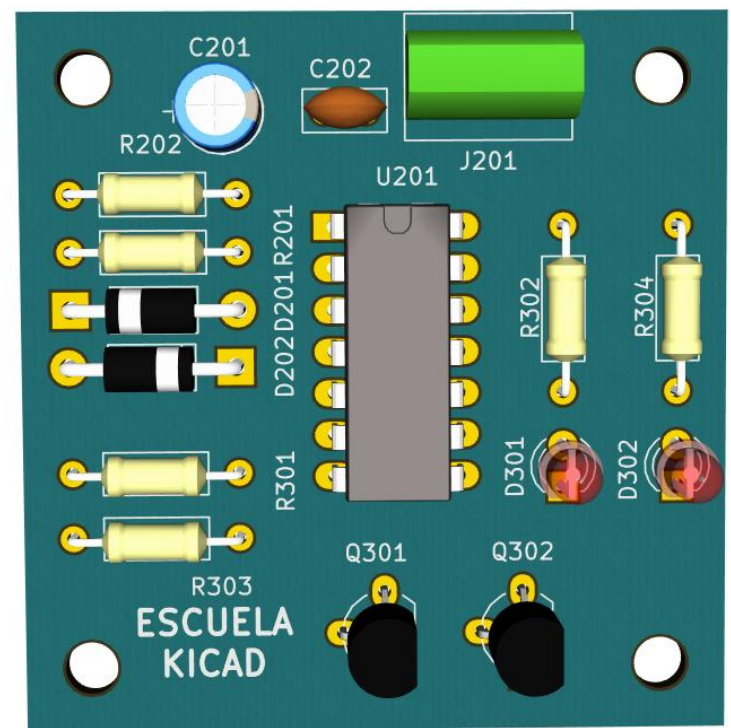
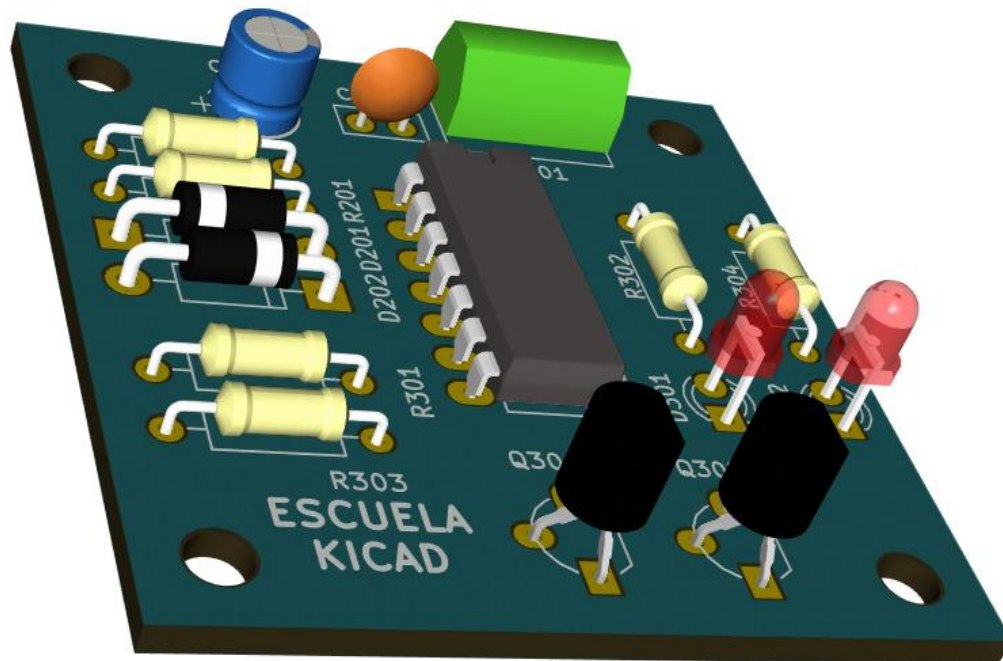
Eliminar modelo 3D

Editar nombre de archivo

Cancelar Aceptar

Ejercicio 2 - Entrega del ejercicio

- 1) Enviar un email a diego.brenghi@gmail.com, con el Asunto: Kicad Escuela – NOMBRE APELLIDO.
- 2) Adjuntar tres imágenes de la vista 3D (capturar pantalla). Una frontal de lado componentes, una frontal del lado cobre y una en perspectiva.
- 3) Quitar los ejes y la cuadrícula 3D. Colocar fondo blanco.



Autores e imágenes de esta presentación

Autor de esta presentación y contacto:
Diego Brengi - djavier@ieee.org



“Escuela KiCad – Esquemático y asociación de huellas”
Preparado para la Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos del LSE-FIUBA (CESE) y para el Taller de Electrónica de la UNLaM.

Carátula principal:

Foto titulada “JTAG board 4” de Andrew Magill bajo licencia CC BY 2.0 disponible en <https://flic.kr/p/5oj6zf>

Fondo de la presentación:

Foto de John R. Southern bajo licencia CC BY-SA 2.0 disponible en: <https://flic.kr/p/6igdwH>

Las imágenes de clipart se tomaron de: <https://openclipart.org/>

Los demás logos corresponden a proyectos de Software Libre u Open Source. Consultar cada licencia en particular.

Todas las capturas de pantalla fueron realizadas por los autores y están bajo la misma licencia que esta presentación.

El resto de las imágenes se cita la fuente debajo de cada una.